

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-166374

(43)Date of publication of application : 22.06.2001

(51)Int.Cl.

G03B 17/38
G03B 15/00
H04N 5/225

(21)Application number : 2000-318503 (71)Applicant : AEROSPATIALE MATRA
MISSILES

(22)Date of filing : 18.10.2000 (72)Inventor : O CONNOLLY PATRICK
TOINEAU MICHEL

(30)Priority

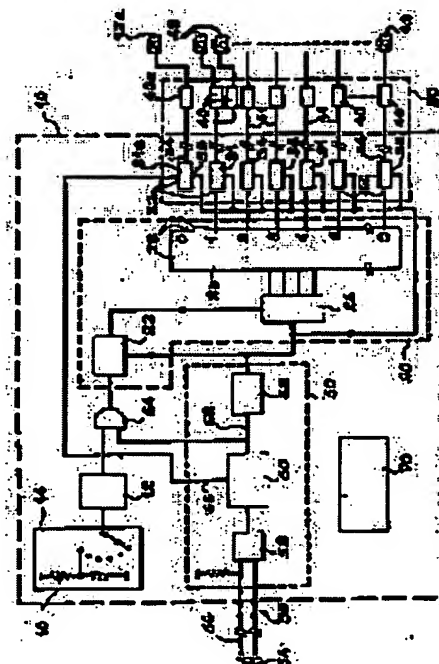
Priority number : 1999 9913076 Priority date : 20.10.1999 Priority country : FR

(54) CONSECUTIVE TRIGGER SYSTEM FOR CAMERA AND PHOTOGRAPHING DEVICE
EQUIPPED WITH THE SAME

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a consecutive trigger system capable of being used with fluctuated number of cameras and used for photographing at various speeds in the respective cameras.

SOLUTION: This consecutive trigger system 10 for triggering plural cameras 42 and 42a having a burst photographing mode is equipped with means 14 and 16 for deciding a clock 12 and clock frequency, and a means 20 for consecutively starting the operation of the camera in a burst mode in response to a trigger signal. The means 20 is controlled by the clock so as to operate the camera at operating speed higher than photographing speed in the burst mode.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-166374

(P2001-166374A)

(43) 公開日 平成13年6月22日 (2001.6.22)

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	テーム ⁷ (参考)
G 0 3 B 17/38		G 0 3 B 17/38	Z
	15/00	15/00	B
			U
			R
H 0 4 N 5/225		H 0 4 N 5/225	Z
審査請求 未請求 請求項の数15 O L (全 9 頁)			

(21) 出願番号 特願2000-318503 (P2000-318503)
 (22) 出願日 平成12年10月18日 (2000. 10. 18)
 (31) 優先権主張番号 9 9 1 3 0 7 6
 (32) 優先日 平成11年10月20日 (1999. 10. 20)
 (33) 優先権主張国 フランス (F R)

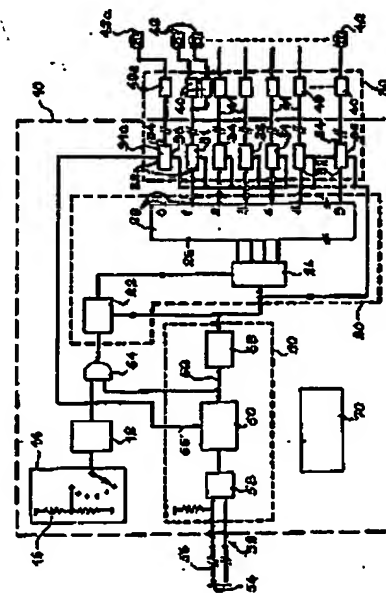
(71) 出願人 500494869
 アエロスパティアル・マトラ・ミシル
 フランス・75116・パリ・ブルヴァー
 ル・ドゥ・モンモランシー・37
 (72) 発明者 バトリック・オコノリー
 フランス・91190・ジフ・シュル・イヴェ
 ット・アヴニユ・デュ・ヴォワ・デ・ロシ
 ュ・12
 (72) 発明者 ミシェル・トワノー
 フランス・78000・ヴェルサイユ・リュ
 ・アントワヌ・リシャール・3
 (74) 代理人 100064908
 弁理士 志賀 正武 (外 7 名)

(54) 【発明の名称】 カメラの連続的トリガーのためのシステムと、このようなシステムを備えられた写真撮影装置

(57) 【要約】

【課題】 変動する数のカメラとともに用いることができ、かつ、各々のカメラにおける様々な速度の写真撮影に対して用いることができる連続的トリガーシステムを提供する。

【解決手段】 バースト写真撮影モードを備えられた複数のカメラ (42, 42a) をトリガーするための連続的トリガーシステム (10) であって、クロック (12) およびクロック周波数を定める手段 (14, 16) と、トリガー信号に応答して、カメラの動作をバーストモードにおいて連続的に開始させる手段 (20) とを具備し、前記開始させる手段は、カメラを、該カメラがバーストモードにおいて写真を撮影する速度よりも高速の動作速度で動作させるために、クロックにより制御されることを特徴とする。



(2)

特開2001-166374

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 バーストモードを備えられた数台のカメラ(42, 42a)の連続的トリガーシステム(10, 10a, 10b, 10c)であって、

— クロック(12)、および、該クロックのためのクロック周波数を、前記システムにより制御すべきカメラの数の関数として、および/または、カメラがバーストモードにおいて写真を撮影できる速度の関数として定める手段(14, 16)と、

— トリガー信号にตอบสนองして、カメラの動作をバーストモードにおいて連続的に開始させる手段(20, 22, 24, 26, 30)とを具備し、

前記開始させる手段は、カメラを、該カメラがバーストモードにおいて写真を撮影する速度よりも高速の動作速度で動作させるために、前記クロックにより制御されることを特徴とするシステム、

【請求項2】 前記クロック周波数は、Csとして示される動作速度がN・Crに等しくなるように定められ、ここで、Crは、使用カメラがバーストモードにおいて写真を撮影する速度であり、かつ、Nは、前記システムにより制御されるカメラの数のであることを特徴とする請求項1に記載のトリガーシステム、

【請求項3】 総写真撮影時間を定めるための、かつ、該定められた総時間が過ぎた場合にカメラの動作を一時停止させるためのタイマー(60)とを、さらに具備することを特徴とする請求項1に記載のトリガーシステム、

【請求項4】 カメラの動作を制御する手段(20, 30)は、周波数分割器(22)を介してクロック(12)に接続されたカウンタ(24, 26)を有することを特徴とする請求項1に記載のトリガーシステム、

【請求項5】 前記カウンタは、BCD(2進法10進数)カウンタ(24)と、BCD-10進法変換器(26)とを具備することを特徴とする請求項4に記載のトリガーシステム、

【請求項6】 独立型電源手段(70)を具備することを特徴とする請求項1に記載のトリガーシステム、

【請求項7】 クロック信号入力と、該クロック信号入力から発生するクロック信号または内部クロック(12)から発生するクロック信号を選択するためのスイッチ(51)とを具備することを特徴とする請求項1に記載のトリガーシステム、

【請求項8】 — 各々がバーストモードを備えた複数

のカメラ(42)と、
— 前記複数のカメラに接続された少なくとも1つの連続的トリガーシステム(10, 10a, 10b, 10c)とを具備する写真撮影装置であって、
前記トリガーシステムは、請求項1に従うものであることを特徴とする写真撮影装置、

【請求項9】 トリガー信号を出力する手段(54)

と、該信号を、トリガーシステムの入力(52)に遠隔

2

送信する手段(56)とを具備することを特徴とする請求項8に記載の写真撮影装置、

【請求項10】 スイッチを具備するトリガー信号出力手段が設けられることを特徴とする請求項9に記載の写真撮影装置、

【請求項11】 トリガー信号を供給する手段は、カウンタダウンシステムを具備することを特徴とする請求項10に記載の写真撮影装置、

【請求項12】 各々が複数数のカメラ(42)にそれぞれ接続された複数のトリガーシステムを具備し、

前記トリガーシステムは、1つのクロック(13)に接続され、かつ、同期カウンタを備えたカメラを動作させる手段(20)を具備することを特徴とする請求項8に記載の写真撮影装置、

【請求項13】 前記トリガーシステムは、対応するそれぞれのカメラに、開始信号を送信する遠隔送信手段(41)を具備することを特徴とする請求項8に記載の写真撮影装置、

【請求項14】 前記開始信号を送信する送信手段は、対称的な二線式線路を用いた送信手段と、光学的送信手段と、無線送信手段とを有するグループから選択されることを特徴とする請求項13に記載の写真撮影装置、

【請求項15】 トリガーシステムの動作を制御する手段は、RSフリップフロップ(31)とトリガリレー(40)とを介してカメラに接続されたカウンタ(24, 26)を具備することを特徴とする請求項8に記載の写真撮影装置、

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、カメラの連続的トリガー(sequential triggering)のためのシステムと、該システムを備えられた写真撮影装置とに関する。

【0002】本発明の構成の範囲内においては、カメラとは、写真の“連続的”記録のために設計されたムービーカメラではなく、フレーム単位形式の(frame by frame type)写真を撮影するための静止カメラのことを指す。例えば、前記カメラは、レフレックス型カメラまたは小型の24×36カメラであってもよく、または任意に、デジタルカメラであってもよい。

【0003】本発明は、高速現象の写真撮影(photography)における適用のために、詳細には、弾道、“衝突試験”形式の衝撃研究、スポーツイベントにおける動きの分析、または、発射体の軌跡および動力に関する研究、などに関連した用途のために用いられる。

【0004】

【従来の技術】最新式のカメラ、および、特にレフレックス型カメラには、“バースト(burst)”モードと称される動作モードが備えられている。この動作モードにおいて、カメラは、トリップ(trip)装置が活動状態にされている限りは連続的光景を撮影する。連続的光景

(4)

特開2001-166374

5

変動するカメラの数Nと、これらの使用カメラがバーストモードにおいてトリガーされる任意速度Crとによる用途に、トリガーシステムの構成を、該システムの構成をせずに同時に適応させることができるように供給することができる。

【0024】この場合には、全ての使用カメラが、バーストモードにおいて卒業上同じトリガー速度を有していることが仮定される。

【0025】前記クロック周波数は、CrとNとの積の倍数である値（すなわち、上述した速度Csの倍数値）において定められることが好ましい。これにより、カメラについては、より優れた時間精度によって連続的に動作させることができる。

【0026】本発明の特定の一特徴によれば、前記トリガーシステムは、総写真撮影時間を定めるための、かつ、該定められた総時間が過ぎた場合にカメラの動作を一時停止させるためのタイマーを、さらに具備することができる。

【0027】高速の写真撮影速度によって撮影すべき出来事は、通常は、全体的な時間が数秒を超過しない瞬間的な出来事または迅速な出来事である。

【0028】したがって、前記タイマーを用いて、撮影されている一組の写真を、各々のカメラ内に備えられたフィルムのリールが終了する前に中断することができ、かつ、新たな一組を後で再び開始させることができる。

【0029】例えば、1秒当たり写真8枚に等しいバーストモードにおける写真撮影速度を前記使用カメラが有しており、かつ、総写真撮影時間が2秒に定められれば、撮影されている二組の写真（一組当たり16枚）を、36枚写真用の標準的フィルム上に記録することができる。

【0030】フィルムを満たすのに必要な時間よりも短い時間が定められれば、カメラを再装填せずに数組の写真を撮影することができる。このことは、例えば、発射体を研究することにおける、または、発火の欠陥を補正するための悪条件の環境において写真を撮影するために重要な利点である。

【0031】本発明の他の特徴によれば、トリガーシステムは、トリガー信号を出力する手段と、トリガーシステムをトリガーする入力へトリガー信号を送信する遠隔送信手段とを有することができる。

【0032】最も簡潔な実施形態において、トリガー信号を供給する手段は1つのトリガースイッチを具備することができ、該トリガースイッチについては、オペレータにより動作させることができ、かつ、関連づけられたトリガー回路を閉じるように設計することができる。

【0033】これらの手段は、例えば発射体エンジンを発火させるために用いられる装置に類似したカウントダウン装置をさらに具備することができる。

【0034】前記トリガー信号の遠隔送信手段のおかげ

6

で、前記システムについては、人間の存在が不可能である悪条件の環境において用いることができる。前記システムについては、撮影されている被写体から離れた位置に高重量の装置を設置することができるように用いることができる。

【0035】例えば、前記送信手段は、対称的な送信線路、光学的送信線路、または、無線により送信するための受信器を有してもよい。

【0036】隔離された独立型（standalone）動作のために前記システムが意図されている場合に、前記システムには、電池のような電源手段をさらに備えることができる。

【0037】本発明は、さらに、数台のカメラ（各々がバースト写真撮影モードを備えている）と上述したようなトリガーシステムとを具備する写真撮影装置に関連する。

【0038】前記写真撮影装置は、1つのまたは幾つかのトリガーシステムを具備することができ、各々のトリガーシステムは数台のカメラに接続される。この場合には、トリガーシステムは、1つのクロックにより制御され、かつ、同期カウンタを用いてカメラの動作を制御する手段を具備する。

【0039】トリガーシステムの数および制御されるカメラの総数における増加は、写真撮影速度をさらに増加させかつ/または写真を実際に撮影することができる起点的数を増加させる手段である。

【0040】例えば、異なる時刻において全てのカメラを連続的にトリガーするために、異なるトリガーシステムを同期させることができる。さらに、これらのシステムについては、数台のカメラ（これらのカメラの各々は、異なる場所に配置された数セットのカメラに属するものである）を同時にトリガーするために同期させることができる。

【0041】特定の実施形態によれば、写真撮影装置のためのトリガーシステムは、さらに、動作制御信号を各々の信号に関連づけられたカメラに送信する遠隔送信手段を具備することができる。

【0042】これらの手段は、1つまたは複数のトリガーシステムと制御されるカメラとを、互いに距離を大きく隔てて配置することを可能にする。

【0043】例えば、信号送信手段は、対称的な二線式線路、光学的送信手段、および/または、無線送信手段を具備することができる。

【0044】本発明に関する他の特徴および利点は、添付図面を参照した以下の説明から明らかとなる。この説明は、例示的目的のみのために与えられており、かつ、決して制限的なものではない。

【0045】

【発明の実施の形態】参照番号10は、本発明の特定の実施形態に対応するトリガーシステムを概略的な方法で

(5)

特開2001-166374

7

8

示している。

【0046】前記トリガースystem 10は、クロック12を共振器の形で具備し、このクロック12の周波数については、RC（抵抗-コンデンサ）型回路により制御することができる。

【0047】このことは、共振器を選択器14に接続することにより行われ、これにより、様々なクロック周波数に対応する様々な抵抗値が制御入力に適用される。例えば、クロック信号の周波数および循環比（cyclic ratio）は、抵抗16（図では、これらの抵抗のうち1つの要素のみが示されている）により定められる。

【0048】周波数については連続的に制御することができるか、または、これらの周波数については、図1に示されるように、予め選択された計数値により制御することができる。例えば、予め選択された値は、変動する数のカメラの制御に適応した、および/または、バーストモードにおける様々な写真撮影速度を備えたカメラの制御に適応した様々な周波数に対応することができる。

【0049】前記クロックは、したがって、CrとNとの積の倍数（すなわち、バーストモードにおけるカメラの速度Crと、制御されるカメラの数Nとの積の倍数）である周波数においてパルスを出力する。

【0050】クロックパルスは、計数部（counting assembly）20に出力される。この計数部20は、クロック周波数を正確にCr・Nの値に調整する1つまたは幾つかの周波数分割器を具備する。示されている例においては、1つの周波数分割器が示されており、かつ、参照番号22として記されている。

【0051】前記計数部20は、さらに、2進カウンタ24と、2進/10進変換器26とを具備する。

【0052】BCD（2進/10進）2進カウンタ24は、分割されたクロック信号を受信し、かつ、2進計数信号を出力する。

【0053】前記2進計数信号は、変換器26へ出力される。この変換器は、前記計数信号にตอบสนองしてパルスを次から次へと連続的に出力する多数の（例えば10個の）出力28を具備する。変換器により出力されたパルスは、2進カウンタ24に適用された（分割された）クロック周波数により課せられた速度において互いに続いて生じる。

【0054】RSフリップフロップ31は、変換器26の各々の出力28に接続される。各々のフリップフロップ31は、変換器26によりこれらのフリップフロップ31の信号入力32へ出力されるパルスにตอบสนองして“非活動”論理状態から“活動”論理状態へそれぞれ変化し得る出力34を有する。フリップフロップ31は、さらに、リセット入力36を有する。リセット入力36の機能については後述する。

【0055】例えば、“非活動”状態および“活動”状態は、論理状態“0”および“1”に対応することがで

きる。

【0056】前記フリップフロップ31からの出力34は、参照番号41として記された線路を介して、制御リレー40に接続される。例えば、これらの線路は、線路送信器および受信器（line transmitters and receivers）（図示せず）が備えられた差動線路（differential lines）であってもよい。

【0057】前記フリップフロップ31とリレー40との間の距離が短い場合には、1つのワイヤ線路を用いることもできる。

【0058】1つまたは幾つかの接点子を備えたリレーについては、1台または数台のカメラ42のトリガー端子に接続することができる。リレーはカメラを制御する。これらのリレーは、関連づけられたフリップフロップにより出力される“活動”論理状態にตอบสนองして、カメラのトリガー端子を互いに接続させる。この効果は、バーストモードにおいて動作するようにも設定されているカメラ42をトリガーすることである。これにより、カメラ42は、これらのカメラのトリガー端子が接続されている限りは（すなわち、これらのカメラに関連づけられたフリップフロップ31が“活動”論理状態を出力する限りは）、独自のバーストモードCrにおいて連続的に写真を撮影することができる。

【0059】同じリレーに接続された全てのカメラは、全てのカメラがバーストモードにおいてほぼ同じ速度Crを有する限りは、ほぼ同時に写真を撮影する。

【0060】異なるリレーに接続された（すなわち、変換器26からの異なる出力28に関連づけられた）カメラは、（分割された）クロック周波数と反比例する時間間隔において写真を撮影する。しかしながら、個々に撮影される場合に、各々のカメラは、バーストモードにおける独自の速度Crで一組の写真を撮影する。

【0061】前記変換器26からの出力28と同等の数に関連づけられたN台のカメラのセットに関して得られる結果は、上述したようなCr・Nという全体的速度である。

【0062】フリップフロップ31と線路41とリレーとにより形成された集結機能部は、参照番号30により概略的に記され、かつ、本文の残りに関して“制御インタフェース”と称される。さらに、制御インタフェース30は、本発明の趣旨にしたがってカメラを動作させる手段を、計数部20とともに形成する。

【0063】前記トリガースystem 10は、トリガー信号を形成することが可能な手段に接続することができるトリガー入力52を有する。

【0064】図1の例において、これらの手段は、送信線路における2つの導線56を同じ電位に接続させることが可能な1つのスイッチ54を具備する。

【0065】トリガー信号を送信する他の手段については、スイッチ54とトリガー入力52との間の距離に依

9

じて設けることができる。この距離が非常に長ければ、無線チャンネルによる送信が可能である。

【0066】前記入力52に接続された第1信号整形回路58は、閉じているスイッチ54に応答した適切な整形によって論理トリガー信号を形成するために設けられる。

【0067】この信号は、論理出力62によって調整可能なタイマー回路60に送信される。このタイマー回路は、全てのカメラにより撮影される写真を開始させ (initiating)、かつ、中断するという2つの機能を実行する。

【0068】前記タイマー60は、論理“認証”状態（例えば、1）を出力し、この論理“認証”状態は、トリガー信号に反応してANDゲート64に印加される。この信号は、クロック12から計数部20へのクロックパルスの送信を認証し、かつ、フリップフロップ31の非活動状態から活動状態への切り換えを連続的に生じさせる。

【0069】図1は、前記タイマーが、RSフリップフロップの1つ（参照番号31aとして記されている）に直接的に接続された第2論理出力66をさらに有することに示している。当該のフリップフロップ31aは、他のフリップフロップとは異なり計数部20には接続されておらず、タイマー60により直接的に制御される。

【0070】本質的ではないが好都合であるこの特定の実施形態のおかげで、第1カメラ42aにより撮影された写真のトリガーを、入力52に印加されたトリガー信号と完全に同期させることが可能である。

【0071】前記タイマー60により直接的に制御されるフリップフロップ31aは、参照番号40aとして示されるリレーによって第1カメラ42aに接続される。しかしながら、このリレーは、制御インタフェース30内の他のリレー40と類似したものであり、このリレーもまた、制御インタフェース30の一部を形成している。

【0072】ユーザーは、全てのカメラに関する写真撮影期間を定めるために、タイマー60を調整することができる。

【0073】この期間については、トリガー信号が受信された瞬間から開始して、または場合によっては、その後の遅延された瞬間から開始してカウントすることができる。

【0074】制限時間が過ぎると、タイマーは、論理“ディセーブル (disable)”状態（例えば、0）を出力し、この論理“ディセーブル”状態は、ANDゲート64に印加され、かつ、クロック12から計数部20へのパルスの送信を不可能にする。

【0075】さらに、論理“ディセーブル”状態は、第2信号整形回路68を介して、フリップフロップ部31、31aのリセット入力36に印加される。論理“ディ

(6)

特開2001-166374

10

ィセーブル”状態は、分割器22および2進カウンタ24にも、これらを再初期化するために印加される。

【0076】前記信号整形回路68は、本質的に、単安定フリップフロップからなり、この単安定フリップフロップは、タイマー60の（論理“イネーブル (enable)”状態から論理“ディセーブル”状態への）状態変化の検出に反応して、リセットパルスを出力することが可能である。

【0077】本文の残りにおいて、タイマー60と整形回路58、68とにより形成された集結機能部は、“制御回路”と称され、参照番号50として概略的に記される。

【0078】参照番号70は、トリガーシステム10における全ての電子回路に接続された電池のような独立型電源手段を示す。

【0079】図2は、バーストモードにおいて動作することが可能な8つの対応カメラに関連づけられた8つのフリップフロップ31、31aの論理状態A1~A8を示すタイミング図である。示された例においては、動作していないカメラに論理状態0が対応し、かつ、バーストモードにおいて写真を撮影しているカメラに論理状態1が対応すると考慮されている。

【0080】さらに、示された例においては、簡略化の目的のために、各々のカメラが、1秒当たり写真8枚という独自の写真撮影速度を個々に有している（すなわち、各々のカメラは、125ミリ秒毎に1枚の写真を撮影する）と考慮されている。

【0081】横軸におけるゼロ時点は、トリガー信号が受信される時刻である。この時点は、さらに、第1カメラが初めて動作させられる時刻に対応する。

【0082】2つの連続的フレーム間の時間の1/8（すなわち、約15.6ミリ秒）に対応する時間の後に、第2カメラが開始される。

【0083】これにより、全てのカメラが動作状態（バーストモード）になるまで、カメラは約15.6ミリ秒毎に連続して動作させられる。

【0084】小さな矢印は、各々のカメラにより写真が撮影される時刻を示す。

【0085】あるカメラは約15.6ミリ秒毎に1度トリップされ、このことは、約1秒当たり写真64枚に相当する。

【0086】図3は、図1を参照して説明したシステムと比較可能なトリガーシステム10a、10b、10cを具備する写真撮影装置を示す。

【0087】図1に示された部分と同一または類似した部分は同じ参照番号を有し、かつ、これらについてはここでは再度説明しない。

【0088】前記トリガーシステムの1つ10aは、他のシステム10b、10cを制御するために用いられる。このシステムは、“マスターシステム”と称され、

10

20

30

40

50

(7)

特開2001-166374

11

12

これに対し、システム10b、10cは、「スレーブシステム」と称される。

【0089】前記マスタートリガーシステム10aのための制御回路50にはスイッチ51が備えられており、これにより、制御回路50を内部クロック12または外部クロック13のいずれかに接続させることができ、これらのクロックのパルスは、クロック信号入力として受信される。

【0090】ここで説明する例においては、各々のトリガーシステムは6つのカメラに関連づけられている。これらのカメラについては、次から次へと連続的にトリガーされるように、または、カメラが各々のトリガーシステムにより同時にトリガーされるように、制御することができる。

【0091】場合に依りて、クロック周波数は、 $C \cdot r \cdot N$ の倍数に等しくなるように（ここで、Nはカメラの総数）、または、 $C \cdot r \cdot n$ （ここで、nは各々のトリガーシステムに関連づけられたカメラの数）に相当するように調整される。

【0092】写真撮影を“可能”にする論理状態は、マスタートリガーシステム10a内の制御回路50と参照番号80として記された結線とを介して、各々のシステムの計数部20に送信される。同様に、リセット信号は、参照番号82として記された結線を介して、全てのカメラの制御インタフェース30に送信される。

【0093】最後に、スレーブシステム内の計数部20が、線路84を介して、互いにかつマスタートリガーシステムに接続されており、これにより、これらのシステムのカウンタが同期されることが分かる。

【0094】図3の図面にしたがって連続的に配置されたトリガーシステムの数については、スレーブトリガーシステムの数を増加させることにより増加させることができる。

【0095】＜上述された文献＞

(1) Le Courrier Professionnel (Professional Correspondence) (KODAK), April 1990, No. 109, page 50.

(2) UNTITLED, Fujifilm magazine, March 1999, No. 13, page 12.

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明による写真撮影装置の簡略化された図である。

【図2】 図1における装置のためのトリガーシステムにより出力されたトリガー信号を示すタイミング図である。

【図3】 幾つかのトリガーシステムを備えられた写真撮影装置の簡略化された図である。

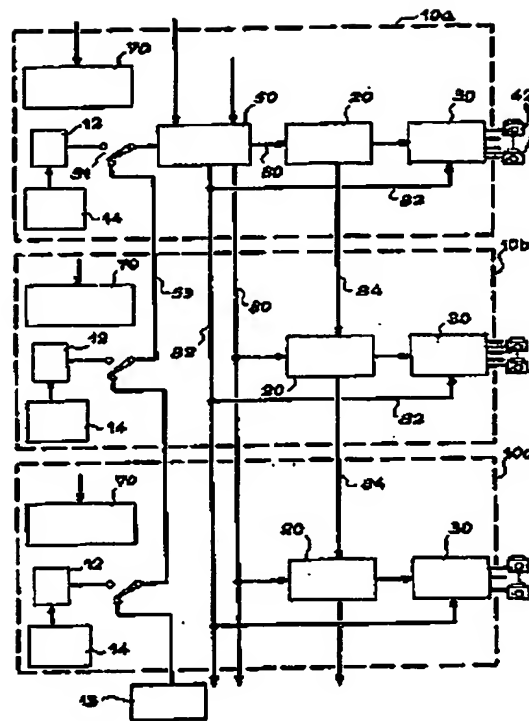
【符号の説明】

10 トリガーシステム
10a マスタートリガーシステム
10b, 10c スレーブトリガーシステム
12, 13 クロック
14 選択器
16 抵抗
20 計数部
22 周波数分割器
24 2進カウンタ
26 2進/10進変換器
28 出力
30 制御インタフェース
31, 31a RSフリップフロップ
34 出力
36 リセット入力
40, 40a 制御リレー
41 線路
42, 42a カメラ
50 制御回路
51, 54 スイッチ
52 トリガー入力
56 電線
58 第1信号整形回路
60 タイマー回路
62, 66 論理出力
64 ANDゲート
68 第2信号整形回路
70 電源手段
80, 82, 84 結線

(9)

特開2001-166374

【図3】



*** NOTICES ***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] It is the continuous trigger system (10, 10a, 10b, 10c) of several cameras (42 42a) which it had in the burst mode. - /as a number of a camera of functions which should control the clock frequency for a clock (12) and this clock by said system Or the means defined as a function of a rate with which a camera can take a photograph in a burst mode (14 16), - A trigger signal is answered and a means (20, 22, 24, 26, 30) to make actuation of a camera start continuously in a burst mode is provided. Said means made to start The system characterized by being controlled by said clock in order to operate a camera with a high-speed working speed rather than the rate at which this camera takes a photograph in a burst mode.

[Claim 2] It is the trigger system according to claim 1 characterized by being the number of the cameras with which it is determined that the working speed shown as Cs becomes equal to N-Cr as for said clock frequency, and Cr is a rate at which the camera used takes a photograph in a burst mode here, and N is controlled by said system.

[Claim 3] in order to define the total photograph exposure time -- and -- this -- laws -- **** -- the total -- time amount -- the trigger system according to claim 1 characterized by providing further the timer (60) for making actuation of a camera suspend when it passes.

[Claim 4] A means (20 30) to control actuation of a camera is a trigger system according to claim 1 characterized by having the counter (24 26) connected to the clock (12) through the frequency divider (22).

[Claim 5] Said counter is a trigger system according to claim 4 characterized by providing a BCD (binary-coded decimal) counter (24) and a BCD-decimal converter (26).

[Claim 6] The trigger system according to claim 1 characterized by providing a standalone version power-source means (70).

[Claim 7] The trigger system according to claim 1 characterized by providing the switch (51) for choosing the clock signal generated from the clock signal or internal clock (12) generated from a clock signal input and this clock signal input.

[Claim 8] - Two or more cameras (42) with which each was equipped with the burst mode, and - It is photography equipment which is photography equipment possessing at least one continuous trigger system (10, 10a, 10b, 10c) connected to said two or more cameras, and is characterized by said trigger system being a thing according to claim 1.

[Claim 9] Photography equipment according to claim 8 characterized by providing a means (54) to output a trigger signal, and the means (56) which carries out remote transmission of this signal at the input (52) of a trigger system.

[Claim 10] Photography equipment according to claim 9 characterized by establishing a trigger signal output means to provide a switch.

[Claim 11] A means to supply a trigger signal is photography equipment according to claim 10 characterized by providing a count-down system.

[Claim 12] It is photography equipment according to claim 8 characterized by providing a means (20) to

operate the camera which two or more trigger systems with which each was connected to two or more cameras (42), respectively were provided, and said trigger system was connected to one clock (13), and was equipped with the synchronous counter.

[Claim 13] Said trigger system is photography equipment according to claim 8 characterized by providing a remote transmitting means (41) to transmit a start signal to each corresponding camera.

[Claim 14] A transmitting means to transmit said start signal is photography equipment according to claim 13 characterized by being chosen from the group who has the transmitting means using the symmetrical two-wire line, an optical transmitting means, and a wireless transmitting means.

[Claim 15] A means to control actuation of a trigger system is photography equipment according to claim 8 characterized by providing the counter (24 26) connected to the camera through the RS flip flop (31) and the trigger relay (40).

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. **** shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the photography equipment which it had in the system and this system for the continuous trigger (sequential triggering) of a camera.

[0002] A camera points out the thing of the quiescence camera for taking the photograph (frame by frame type) of the frame unit form instead of the movie camera designed for "continuous" record of a photograph within the limits of the configuration of this invention. For example, said camera may be a REFUREKKUSU mold camera or 24x36 small cameras, or may be a digital camera at arbitration.

[0003] This invention is used for a detail for the application relevant to the research on the locus and power of analysis of the motion in impact research of a ballistic trajectory and a "collision test" format, and a sport event, or projectile etc. for the application in photography (photography) of a high-speed phenomenon.

[0004]

[Description of the Prior Art] The REFUREKKUSU mold camera is especially equipped with the state of the art camera and the mode of operation called "burst (burst)" mode. In this mode of operation, a camera photos continuous scene, as long as trip (trip) equipment is made into the active state. Continuous scene is recorded with maximum velocity possible for the camera. This is mainly controlled by the film transport currently installed in the camera.

[0005] For example, about a burst mode of operation, it can use for photography of a sport event. It is possible to catch several photographs per second (for it to respond to the camera used and for them to be 6-8 photographs per second at the maximum).

[0006] However, this rate is insufficient in some applications.

[0007] If a movie camera or a "continuous" record camera like a video camera (jar scope (comescope)) is used, a high-speed photography rate is more possible. Therefore, a camera can collect high-speed phenomena or occurrences, and can decompose these occurrences into the momentary photograph of a lot in the form where it excelled more.

[0008] However, the image quality of the photograph taken with the "continuous" record camera is farther [than the image quality acquired using the camera of the format of a frame unit] low, and often inadequate for analyzing in a detail separately in the photograph of a lot.

[0009] In order to install several cameras by the set and to attain a high-speed trigger rate rather than the burst mode rate of each camera, the equipment with which computer control of these cameras is carried out is known. The further information about this title is given to reference (1) and (2), and the reference place of these reference is given to the end of this publication.

[0010] There are some constraint and a trouble about the equipment using a camera set.

[0011] The 1st trouble originates in the need of changing or reconfiguring a trigger system, when the number of the cameras used in the set is changed. Also when the camera equipped with various photography rates in the burst mode is used, the same problem just arises.

[0012] Other troubles originate in the fact that a camera will usually finish the number of available

photographs early very much on the film of these cameras, in a burst mode. Therefore, it is necessary to exchange for every photograph of the lot newly photoed about a film. In taking a photograph in the environment (hostile environment) of an ill condition, it is sometimes difficult or impossible to exchange this film. It is also inefficient actuation in terms of time amount to exchange the film in all cameras, and it needs comparatively long interruption between the photographs taken continuously.

[0013] Other troubles are produced when carrying out the trigger of the camera. An operator exists and it is necessary to install equipment near the photographic subject which should be photoed. These constraint may produce a problem, when taking a photograph in the environment of an ill condition.

[0014]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] The purpose of this invention is offering the continuous trigger system and photography equipment for avoiding the trouble mainly mentioned above.

[0015] It is offering the continuous trigger system which can use one purpose with a number of cameras to change, and can be used for a detail to photography of various rates in each camera.

[0016] Other purposes are offering the system for recording several sets of photographs, without exchanging the film in a camera regularly.

[0017] The purpose of further others is being able to control a camera from the location distant from the photographic subject currently photoed, and being able to carry out the servo control of the camera to a specific occurrence like ignition.

[0018]

[Means for Solving the Problem] More, in order to attain these purposes to accuracy, the purpose of this invention is a system for the continuous trigger of several cameras which it had in the burst mode. Said system is - /as a number of a camera of functions which should control the clock frequency for a clock and this clock by said system Or the means defined as a function of a rate with which a camera can take a photograph in a burst mode, - A trigger signal is answered and a means to make actuation of a camera start continuously in a burst mode is provided. Said means made to start The system characterized by being controlled by said clock in order to operate a camera with a high-speed working speed rather than the photography rate in the burst mode of this camera.

[0019] Since said working speed is more nearly high-speed than the photography rate in a burst mode, the trigger of the camera is carried out to sequence, and, thereby, it can attain a high-speed overall photography rate.

[0020] About said clock frequency, it can set and optimize so that said working speed as which it is indicated as C_s may become equal to $N \cdot C_r$. C_r is a rate at which a camera takes a photograph in a burst mode here, and N is the number of the cameras controlled by said system.

[0021] Said working speed is equal to the overall rate by which a photograph is further taken with the set of the camera controlled by said system.

[0022] For example, if six cameras equipped with the rate C_r in a burst mode equal to eight photographs per second are used, the working speed of a camera and the overall photography rate C_s are equal to 48 photographs per second.

[0023] several [of the camera changed about a means to define a clock frequency] -- the configuration of a trigger system can be supplied to the application by N and the arbitration rate C_r to which the trigger of these cameras used is carried out in a burst mode so that it can be made adapted [without carrying out this structure of a system] in an instant.

[0024] In this case, it is assumed that all the cameras used have the trigger rate same as a matter of fact in a burst mode.

[0025] As for said clock frequency, it is desirable to be set in the value (namely, multiple value of the rate C_s mentioned above) which is the multiple of the product of C_r and N . Thereby, it can be made to operate continuously with a more excellent time amount precision about a camera.

[0026] in order that said trigger system may define the total photograph exposure time according to one specific description of this invention -- and -- this -- laws -- **** -- the total -- time amount -- when it passes, the timer for making actuation of a camera suspend can be provided further.

[0027] The occurrence which should be photoed with a high-speed photography rate is the momentary

occurrence or the quick occurrence which overall time amount does not usually exceed several seconds. [0028] Therefore, using said timer, the photograph of the lot currently photoed can be interrupted, before the reel of the film which it had in each camera is completed, and a new lot can be made to start again later.

[0029] For example, said camera used has the photography rate in a burst mode equal to eight photographs per second, and if the total photograph exposure time is set to 2 seconds, 2 sets of photographs (16 per lot) currently taken are recordable on the standard film for 36-sheet photographs.

[0030] If time amount shorter than time amount required to fill a film is defined, several sets of photographs can be taken without re-loading with a camera. This is an important advantage in order to take a photograph in the environment [in / studying projectile] of the ill condition for amending the defect of ignition.

[0031] According to other descriptions of this invention, a trigger system can have a means to output a trigger signal, and a remote transmitting means to transmit a trigger signal to the input which carries out the trigger of the trigger system.

[0032] In the briefest operation gestalt, a means to supply a trigger signal can be designed so that the trigger circuit which could possess one trigger switch, and could be operated by the operator about this trigger switch, and was associated may be closed.

[0033] These means can possess further count-down equipment similar to the equipment used in order to ignite for example, a projectile engine.

[0034] Thanks to the remote transmitting means of said trigger signal, about said system, it can use in the environment of the ill condition which human being cannot exist. About said system, it can use so that Shigekazu Taka's equipment can be installed in the location distant from the photographic subject currently photoed.

[0035] For example, said transmitting means may have a transceiver machine for transmitting by the symmetrical transmitting track, the optical transmitting track, or wireless.

[0036] When it has the intention of said system for the isolated standalone version (standalone) actuation, said system can be further equipped with a power-source means like a cell.

[0037] This invention relates to the photography equipment which possesses further several cameras (each is equipped with burst photography mode), and a trigger system which was mentioned above.

[0038] Said photography equipment can possess one or some trigger systems, and each trigger system is connected to several cameras. In this case, a trigger system possesses a means to be controlled by one clock and to control actuation of a camera using a synchronous counter.

[0039] The increment in the number of trigger systems and the total of the camera controlled is a means to which the number of the origins which are made to increase a photography rate further and can actually take/or a photograph is made to increase.

[0040] For example, in order to carry out the trigger of all the cameras continuously in different time of day, a different trigger system can be synchronized. Furthermore, in order to carry out the trigger of several cameras (each of these cameras belongs to the several sets camera arranged in a different location) to coincidence, it can be made to synchronize about these systems.

[0041] According to 1 specific operation gestalt, the trigger system for photography equipment can possess a remote transmitting means to transmit a control signal of operation to the camera related with each signal further.

[0042] These means make it possible to separate distance greatly and to arrange one or more trigger systems and the camera of each other controlled.

[0043] For example, a signal transmitting means can possess the symmetrical two-wire line, an optical transmitting means, and/or a wireless transmitting means.

[0044] Other descriptions and advantages about this invention become clear from explanation of the following which referred to the accompanying drawing. This explanation is given only for the instantiation-purpose and is by no means restrictive.

[0045]

[Embodiment of the Invention] The reference number 10 shows the trigger system corresponding to the

specific operation gestalt of this invention by the rough approach.

[0046] Said trigger system 10 can possess a clock 12 in the form of an oscillator, and can control it by RC (resistance-capacitor) mold circuit about the frequency of this clock 12.

[0047] This is performed by connecting an oscillator to a selector 14, and, thereby, various resistance corresponding to various clock frequencies is applied to a control input. For example, the frequency and recycle ratio (cyclic ratio) of a clock signal are defined by resistance 16 (only one element is shown among these resistance by a diagram).

[0048] About a frequency, it can control continuously or can control by preselected enumerated data about these frequencies to be shown in drawing 1. For example, the preselected value can respond to various frequencies which were adapted for control of a number of cameras to change, and/or were adapted for control of the camera equipped with various photography rates in a burst mode.

[0049] Said clock follows and outputs a pulse in the frequency which is a multiple (several [namely, / of the rate Cr of the camera in a burst mode, and the camera controlled] multiples of the product of N) of the product of Cr and N.

[0050] a clock pulse -- counting -- it is outputted to the section (counting assembly) 20. this counting -- the section 20 possesses one or some frequency dividers which adjust a clock frequency to the value of Cr-N correctly. One frequency divider is shown and the example shown is described as a reference number 22.

[0051] said counting -- the section 20 possesses a binary counter 24, and the binary / decimal converter 26 further.

[0052] the clock signal with which the BCD (binary-coded decimal) binary counter 24 was divided -- receiving -- and binary -- counting -- a signal is outputted.

[0053] binary [said] -- counting -- a signal is outputted to a converter 26. this converter -- said counting -- the output (for example, ten pieces) 28 of a large number which answer a signal and output a pulse to a degree continuously from a degree is provided. In the rate imposed with the clock frequency (divided) applied to the binary counter 24, the pulse outputted by the converter continues mutually and is produced.

[0054] RS flip flop 31 is connected to each output 28 of a converter 26. Each flip-flop 31 has the output 34 which answers the pulse outputted to the signal input 32 of these flip-flops 31 by the converter 26, and may change to the "inactive" "activity" logic state from a logic state, respectively. A flip-flop 31 has reset input 36 further. About the function of reset input 36, it mentions later.

[0055] For example, an "inactive" condition and "activity" condition can respond to a logic state "0" and "1."

[0056] The output 34 from said flip-flop 31 is connected to a control relay 40 through the track described as a reference number 41. For example, these tracks may be differential tracks (differential lines) where it had the line transmitter and the receiver (line transmitters and receivers) (not shown).

[0057] When the distance between said flip-flops 31 and relays 40 is short, one wire track can also be used.

[0058] About the relay equipped with one or some contact, it is connectable with the trigger terminal of one set or several cameras 42. A relay controls a camera. These relays answer the "activity" logic state outputted by the associated flip-flop, and connect the trigger terminal of a camera mutually. This effectiveness is carrying out the trigger of the camera 42 set up also so that it may operate in a burst mode. thereby, a camera 42 can take a photograph continuously in the original burst mode Cr, as long as the trigger terminal of these cameras is connected, and the flip-flop 31 related with these cameras outputs an "activity" logic state namely,.

[0059] All the cameras connected to the same relay take a photograph to coincidence mostly, as long as all cameras have the almost same rate Cr in a burst mode.

[0060] The camera (that is, related with an output 28 which is different from a converter 26) connected to a different relay takes a photograph in the time interval in inverse proportion to a clock frequency (divided). However, when a photograph is taken separately, each camera takes the photograph of a lot at the original rate Cr in a burst mode.

[0061] The result obtained about the set of the camera of N base related with the number equivalent to the output 28 from said converter 26 is an overall rate called Cr-N which was mentioned above.

[0062] A reference number 30 describes roughly the concentration function part formed by the flip-flop 31, the track 41, and relay, and it is called a "control interface" in the remainder of the text. furthermore, a means by which a control interface 30 operates a camera according to the meaning of this invention -- counting -- it forms with the section 20.

[0063] Said trigger system 10 has the trigger input 52 connectable with the means which can form a trigger signal.

[0064] In the example of drawing 1, these means possess one switch 54 which can connect two electric wires 56 in a transmitting track to the same potential.

[0065] About other means to transmit a trigger signal, it can prepare according to the distance between a switch 54 and the trigger input 52. If this distance excels very much, transmission by the radio channel is possible.

[0066] The 1st signal conditioning circuit 58 connected to said input 52 is formed in order to form a logic trigger signal by the suitable plastic surgery which answered the closed switch 54.

[0067] This signal is transmitted to the timer circuit 60 which can be adjusted by fanout 62. This timer circuit makes the photograph taken with all cameras start (initiating), and performs two functions in which it is interrupted.

[0068] Said timer 60 outputs a logic "authentication" condition (for example, 1), and this logic "authentication" condition answers a trigger signal, and is impressed to the AND gate 64. this signal -- counting from a clock 12 -- transmission of the clock pulse to the section 20 is attested, and the switch to an active state is continuously produced from the inactive condition of a flip-flop 31.

[0069] It is shown that drawing 1 has further the 2nd fanout 66 to which said timer was connected directly [an RS flip flop] to one (it is describing as reference number 31a). flip-flop 31a of this ** -- other flip-flops -- differing -- counting -- it does not connect with the section 20 but is directly controlled by the timer 60.

[0070] Although it is not essential, it is possible to synchronize completely the trigger of the photograph taken by 1st camera 42a with the trigger signal by which the input 52 was impressed, thanks to this convenient specific operation gestalt.

[0071] Flip-flop 31a directly controlled by said timer 60 is connected to 1st camera 42a by the relay shown as reference number 40a. However, this relay is similar with other relays 40 within a control interface 30, and this relay also forms some control interfaces 30.

[0072] A user can adjust a timer 60, in order to define the photography period about all cameras.

[0073] About this period, it can start and count from the moment that started from the moment that a trigger signal is received, or after that is delayed depending on the case.

[0074] if the time limit passes -- a timer -- logic "a disable (disable)" -- a condition (for example, 0) is outputted and this logic "disable" condition is impressed to the AND gate 64 -- having -- and counting from a clock 12 -- transmission of the pulse to the section 20 is made impossible.

[0075] Furthermore, a logic "disable" condition is impressed to the reset input 36 of the flip-flop sections 31 and 31a through the 2nd signal conditioning circuit 68. A logic "disable" condition is impressed in order to carry out reinitialization of these also to a divider 22 and a binary counter 24.

[0076] Said signal conditioning circuit 68 consists of a monostable flip-flop, and this monostable flip-flop answers detection of the change of state (to logic "enabling (enable)" logic "disable" condition from a condition) of a timer 60, and it can essentially output a reset pulse.

[0077] In the remainder of the text, the concentration function part formed of a timer 60 and shaping circuits 58 and 68 is called a "control circuit", and is roughly described as a reference number 50.

[0078] A reference number 70 shows a standalone version power-source means like the cell connected to all the electronic circuitries in a trigger system 10.

[0079] Drawing 2 is the timing chart showing the logic states A1-A8 of eight flip-flops 31 and 31a related with eight correspondence cameras which can be operated in a burst mode. In the shown example, it is considered that a logic state 1 corresponds to the camera which a logic state 0 corresponds

to the camera which is not operating, and is taking the photograph in a burst mode.

[0080] Furthermore, in the shown example, each camera is considered as having an original photography rate called eight photographs per second separately (that is, each camera taking one photograph every 125 mses) for the purpose of simplification.

[0081] It is the time of day when a trigger signal is received at the zero time in an axis of abscissa. It corresponds at this time to the time of day when the 1st camera is operated for the first time further.

[0082] The 2nd camera is started after the time amount corresponding to one eighth of two continuous inter-frame time amount (namely, about 15.6 mses).

[0083] Thereby, a camera is continuously operated every about 15.6 mses until all cameras will be in operating state (burst mode).

[0084] A small arrow head shows the time of day when a photograph is taken with each camera.

[0085] The 1-time trip of a certain camera is carried out every about 15.6 mses, and this is equivalent to 64 photographs per second [about].

[0086] Drawing 3 shows the photography equipment possessing the system and the trigger systems 10a, 10b, and 10c which can be compared explained with reference to drawing 1 .

[0087] It has the reference number with the similar part same identically to the part shown in drawing 1 , and these are not explained again here.

[0088] 110a of said trigger system is used in order to control alien systems 10b and 10c. This system is called a "master system", on the other hand Systems 10b and 10c are called a "slave system."

[0089] The control circuit 50 for said master trigger system 10a is equipped with the switch 51, thereby, a control circuit 50 can be connected to either an internal clock 12 or the external clock 13, and the pulse of these clocks is received as a clock signal input.

[0090] Each trigger system is related with six cameras in the example explained here. About these cameras, it is controllable so that a trigger is continuously carried out from a degree to a degree, or so that the trigger of the camera is carried out to coincidence by each trigger system.

[0091] According to a case, a clock frequency is adjusted so that it may become equal to the multiple of Cr-N (it is here and N is the total of a camera), or so that it may be equivalent to Cr-n (the number of the cameras with which it is here and n was related with each trigger system).

[0092] the connection which described the logic state which makes photography "possible" as the control circuit 50 and reference number 80 in master trigger system 10a -- minding -- counting of each system -- it is transmitted to the section 20. Similarly, a reset signal is transmitted to the control interface 30 of all cameras through the connection described as a reference number 82.

[0093] the last -- counting in a slave system -- the section 20 is mutually connected to the master system through the track 84, and, thereby, it turns out that the counter of these systems synchronizes.

[0094] It can be made to increase by making the number of slave trigger systems increase about the number of the trigger systems continuously arranged according to the drawing of drawing 3 .

[0095] <Reference mentioned above> (1) Le Courier Professionnel (Professional Correspondence) (KODAK), April 1990, No.109, page.[50] (2) UNTITLED, Fujifilm magazine, March 1999, No.13, and page 12

[Translation done.]

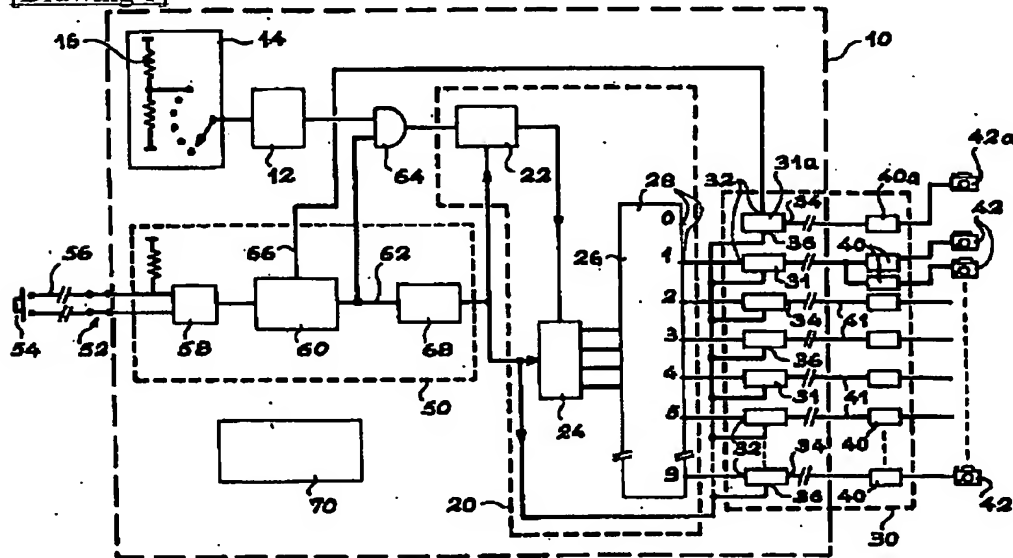
* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

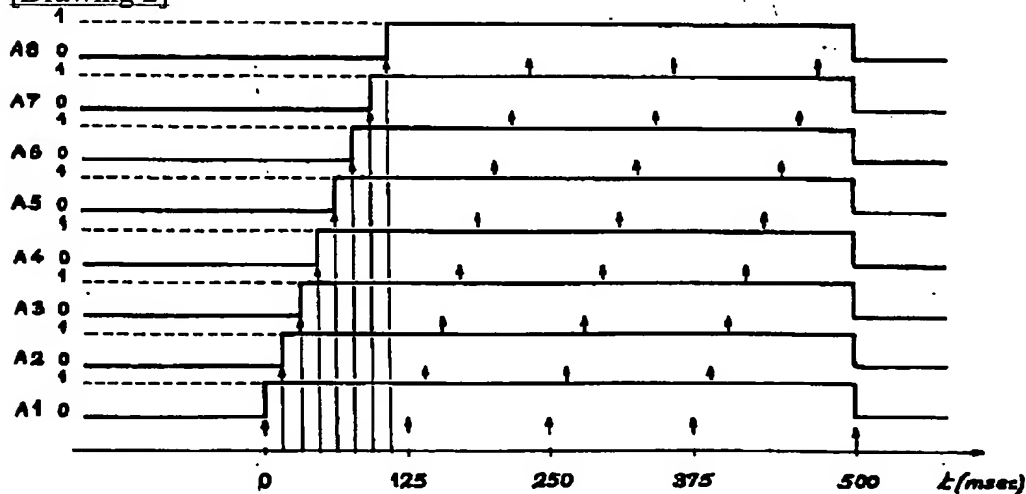
- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

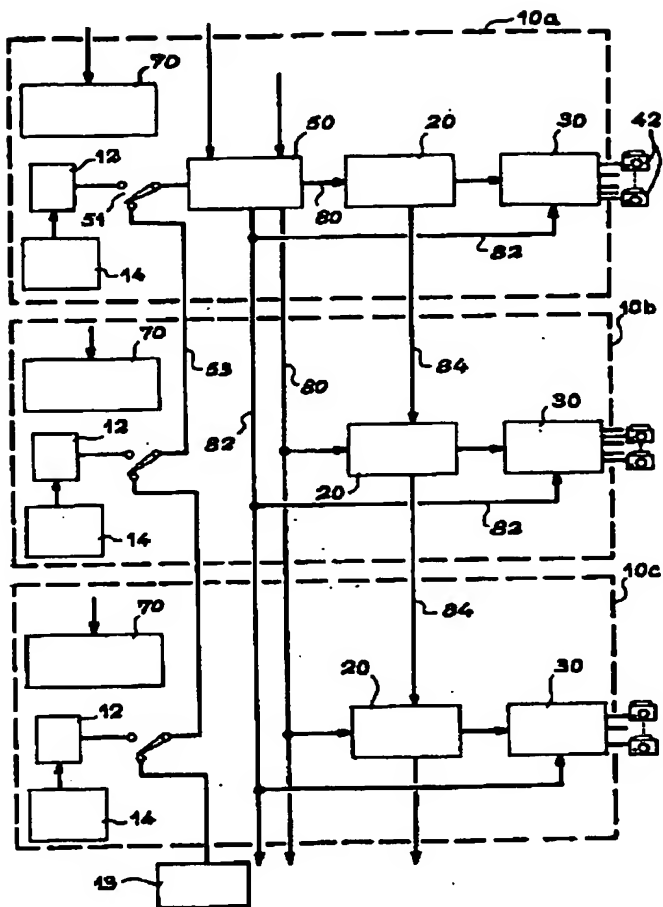
[Drawing 1]



[Drawing 2]



[Drawing 3]



[Translation done.]